

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-040980

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/20

(21)Application number : 2000-220041

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.07.2000

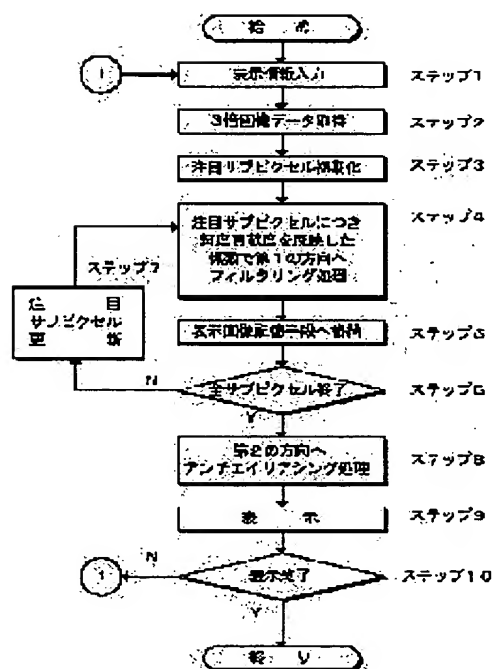
(72)Inventor : TEZUKA TADANORI
YOSHIDA HIROYUKI
TAJI BUNPEI

(54) DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display method to display a picture which is little blurred and has smooth appearance.

SOLUTION: This display method comprises a step for obtaining a three-fold picture data composed of sub-pixels three-fold magnified in a 1st direction in which RGB light emitting elements are arranged, a step for processing the three-fold picture data by filtering in the 1st direction, a step for processing the filtering-processed three-fold picture data by anti-aliasing only in a 2nd direction, and a step for allotting the sub-pixels of the three-fold picture data processed by anti-aliasing to the three light emitting elements composing one pixel and making the display device perform displaying.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3550347

[Date of registration] 30.04.2004

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-40980
(P2002-40980A)

(43) 公開日 平成14年2月8日 (2002.2.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 9 G 3/20	6 3 2	G 0 9 G 3/20	6 3 2 G 5 C 0 8 0 6 3 2 F

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-220041 (P2000-220041)

(22) 出願日 平成12年7月21日 (2000.7.21)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 手塚 忠則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 吉田 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097179

弁理士 平野 一幸

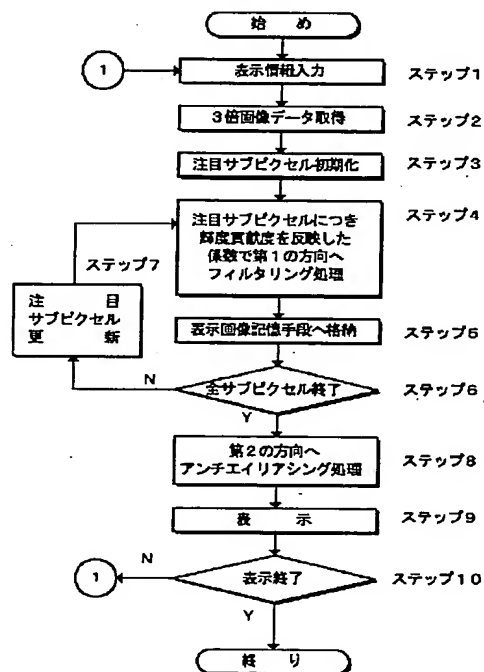
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示方法

(57) 【要約】

【課題】 ぼやけが少なく、かつ、画像をなめらかに表示できる表示方法を提供する。

【解決手段】 今回表示すべきラスタ画像を、RGB発光素子が並ぶ第1の方向に3倍拡大したサブピクセルからなる3倍画像データを得るステップと、3倍画像データを、第1の方向についてフィルタリング処理するステップと、フィルタリング処理後の3倍画像データを、第2の方向についてのみアンチエイリアシング処理するステップと、アンチエイリアシング処理後の3倍画像データのサブピクセルを、1画素を構成する3つの発光素子に割り当てて、表示デバイスに表示を行わせるステップとを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを前記第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせるにあたり、

今回表示すべきラスタ画像を、前記第1の方向に3倍拡大したサブピクセルからなる3倍画像データを得るステップと、

前記3倍画像データを、前記第1の方向についてフィルタリング処理するステップと、

フィルタリング処理後の3倍画像データを、前記第2の方向についてのみアンチエイリアシング処理するステップと、

アンチエイリアシング処理後の3倍画像データのサブピクセルを、1画素を構成する3つの発光素子に割り当てて、前記表示デバイスに表示を行わせるステップとを含むことを特徴とする表示方法。

【請求項2】前記フィルタリング処理は、RGB3原色の輝度貢献度に合わせて重み付けした係数に基づくものであることを特徴とする請求項1記載の表示方法。

【請求項3】前記フィルタリング処理が一段であることを特徴とする請求項1または2記載の表示方法。

【請求項4】前記フィルタリング処理が二段であることを特徴とする請求項1または2記載の表示方法。

【請求項5】前記係数の少なくとも一部は、R:G:B=3:6:1となるように設定されていることを特徴とする請求項1から4記載の表示方法。

【請求項6】前記フィルタリング処理は、注目サブピクセルを中心として、計3つのサブピクセルに対して行われることを特徴とする請求項1、2、3、5記載の表示方法。

【請求項7】前記フィルタリング処理は、注目サブピクセルを中心として、計5つのサブピクセルに対して行われることを特徴とする請求項1、2、4、5記載の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、RGB3原色の発光素子を並設した表示デバイスの表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、種々の表示デバイスを用いた表示装置が使用されている。このような表示装置のうち、例えば、カラーLCD、カラープラズマディスプレイなど、RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定の順序で並べて、1画素とし、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を

構成するものがある。

【0003】さて例えば、携帯電話、モバイルコンピュータなどに搭載される、表示デバイスのように、表示画面が比較的狭く、細かな表示が行いにくい表示デバイスも多い。このような表示デバイスで、小さな文字や、写真、または複雑な絵等を表示しようとする、画像の一部がつぶれて不鮮明になりやすい。

【0004】狭い画面における、表示の鮮明度を向上するため、インターネット上で、1画素がRGB3つの発光素子からなる点を利用した、サブピクセル表示に関する文献（題名：「Sub Pixel Font Rendering Technology」）が公開されている。本発明者らは、2000年6月19日に、この文献を、サイト（<http://qrc.com>）またはその配下からダウンロードして確認した。

【0005】次に、この技術を、図8～図12を参照しながら、説明する。以下、表示する画像の例として、「A」という英文字を取り上げる。

【0006】さて、図8は、このように3つの発光素子から1画素を構成する場合の、1ラインを模式的に表示したものである。図8における横方向（RGB3原色の発光素子が並んでいる方向）を第1の方向といい、これに直交する縦方向を第2の方向という。

【0007】なお、発光素子の並び方自体は、RGBの順でない、他の並び方も考えられるが、並び方を変更しても、この従来技術及び本発明は、同様に適用できる。

【0008】そして、この1画素（3つの発光素子）を第1の方向に1列に並べて、1ラインが構成される。さらに、このラインを第2の方向に並べて、表示画面が構成される。

【0009】さて、このサブピクセル技術では、元画像は、例えば、図9に示すような画像である。この例では、縦横7画素ずつの領域に、「A」という文字を表示している。これに対して、サブピクセル表示を行うために、RGBそれぞれの発光素子を、1画素と見なした場合に、横方向に21（=7×3）画素、縦方向に7画素とった領域について、図10に示すように、横方向に3倍の解像度を持つフォントを用意する。

【0010】そして、図11に示すように、図11の各画素（図10ではなく図9の画素）について、色を定める。ただ、このまま表示すると、色むらが発生するため、図12（a）に示すような、係数による、フィルタリング処理を施す。図12（a）では、輝度に対する係数を示しており、中心の注目サブピクセルでは、3/9倍、その隣のサブピクセルでは、2/9倍、さらにその隣のサブピクセルでは、1/9倍、というような係数を乗じて、各サブピクセルの輝度を調整する。

【0011】また、狭い表示領域における、画像の視認性を向上させるため、アンチエイリアシング処理が行われている。しかしながら、アンチエイリアシング処理

は、画像を全体的にぼやけさせて、ギザギザ感を緩和するだけのものであり、ぼやけの分だけ画質が低下する。

【0012】この点、上記サブピクセル技術を用いた方が、視認性が良くなる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、サブピクセル技術を用いた表示結果より、さらに良好な視認性を求める要請がある。

【0014】そこで本発明は、ぼやけが少なく、かつ、画像をなめらかに表示できる表示方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明では、今回表示すべきラスト画像を、RGB発光素子が並ぶ第1の方向に3倍拡大したサブピクセルからなる3倍画像データを得るステップと、3倍画像データを、第1の方向についてフィルタリング処理するステップと、フィルタリング処理後の3倍画像データを、第2の方向についてのみアンチエイリアシング処理するステップと、アンチエイリアシング処理後の3倍画像データのサブピクセルを、1画素を構成する3つの発光素子に割り当てて、表示デバイスに表示を行わせるステップとを含む。

【0016】この構成により、ぼやけが少なく、かつ、なめらかな表示結果が得られる。

【0017】

【発明の実施の形態】請求項1記載の表示方法では、今回表示すべきラスト画像を、RGB発光素子が並ぶ第1の方向に3倍拡大したサブピクセルからなる3倍画像データを得るステップと、3倍画像データを、第1の方向についてフィルタリング処理するステップと、フィルタリング処理後の3倍画像データを、第2の方向についてのみアンチエイリアシング処理するステップと、アンチエイリアシング処理後の3倍画像データのサブピクセルを、1画素を構成する3つの発光素子に割り当てて、表示デバイスに表示を行わせるステップとを含む。

【0018】この構成により、ぼやけを少なくし、かつ、ギザギザ感を低減して、良好な視認性を得ることができる。

【0019】請求項2記載の表示方法では、フィルタリング処理は、RGB3原色の輝度貢献度に合わせて重み付けした係数に基づく。

【0020】この構成により、RGB3原色の輝度貢献度を反映させた、サブピクセル表示を行え、従来技術に比べ、色むらを一層低減して、サブピクセル表示の品位を向上できる。

【0021】請求項3記載の表示方法では、フィルタリング処理が一段である。

【0022】この構成により、RGB3原色の輝度貢献度を反映しているから、一段のフィルタリング処理でも十分色むらを抑制できるし、しかも、簡易な処理によ

り、処理速度を向上できる。

【0023】請求項4記載の表示方法では、フィルタリング処理が二段である。

【0024】この構成により、RGB3原色の輝度貢献度が二段にわたって反映され、緻密なフィルタリング処理を行えるため、一層色むらを抑制して、表示品位を向上できる。

【0025】請求項5記載の表示方法では、係数の少なくとも一部は、 $R:G:B=3:6:1$ となるように設定されている。

【0026】この構成により、実態に合わせた輝度調整を行える。

【0027】請求項6記載の表示方法では、フィルタリング処理は、注目サブピクセルを中心として、計3つのサブピクセルに対して行われる。

【0028】この構成により、RGB3原色の輝度貢献度を反映しているから、計3つのサブピクセルに対するフィルタリング処理でも十分色むらを抑制できるし、しかも、簡易な処理により、処理速度を向上できる。

【0029】請求項7記載の表示方法では、フィルタリング処理は、注目サブピクセルを中心として、計5つのサブピクセルに対して行われる。

【0030】この構成により、RGB3原色の輝度貢献度が広い範囲にわたって反映され、緻密なフィルタリング処理を行えるため、一層色むらを抑制して、表示品位を向上できる。

【0031】以下図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施の形態における表示装置のブロック図である。

【0032】図1において、表示情報入力手段1は、表示情報を入力する。また、表示制御手段2は、図1の各要素を制御して、サブピクセル表示のために、表示画像記憶手段7（VRAMなど）が記憶する表示画像に基づいて、表示デバイス3に表示を行わせる。

【0033】表示デバイス3は、RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成してなる。具体的には、カラーLCD、カラープラズマディスプレイなどと、これらの各発光素子をドライブするドライバからなる。

【0034】3倍画像データ記憶手段4は、表示情報入力手段1から入力される表示情報に対応する3倍画像（RGB3つの発光素子に対応するサブピクセル画像）を記憶する。

【0035】フィルタリング処理手段5は、3倍画像データ記憶手段4が記憶する3倍画像に対し、第1の方向について、フィルタリング処理を行い、この処理結果に得られた画像を3倍画像データ記憶手段4に格納する。ここで、本形態では、フィルタリング処理手段5は、R

GB各発光素子の輝度貢献度を反映した係数で、フィルタリング処理を行う。

【0036】アンチエイリアシング処理手段6は、フィルタリング処理手段5の処理後、3倍画像データ記憶手段4が記憶する3倍画像に対し、第1の方向に直交する第2の方向についてのみアンチエイリアシング処理を行い、この処理結果に得られた画像を表示画像記憶手段7に格納する。なお、アンチエイリアシング処理手段6は、第1の方向についてはアンチエイリアシング処理を行わない。

【0037】次に、図3～図6を参照しながら、本形態におけるフィルタリング処理で用いられる係数について説明する。

【0038】まず、一段のみの係数は、図3に示すようになる。ここで、RGBの3つの発光素子（サブピクセル）から構成される1画素において、輝度貢献度は、 $R:G:B=3:6:1$ である。

【0039】そこで、図3(a)に示すように、注目サブピクセルがRであるとき、その左はB、その右はGであるから、左（一つ前、 $n-1$ ）のBサブピクセルに $1/10$ 、注目サブピクセルのRサブピクセルに $3/10$ 、右（一つ先、 $n+1$ ）のGサブピクセルに $6/10$ 、というようにエネルギー分配する。

【0040】したがって、各値Vに添え字を付して表現すると、輝度貢献度反映後の値 $V(n) = (1/10) \times V_{n-1} + (3/10) \times V_n + (6/10) \times V_{n+1}$ となる。

【0041】同様に、注目サブピクセルがGであるときは、図3(b)のようになり、注目サブピクセルがBであるとき、図3(c)のようになる。

【0042】ここで、図3を見れば明らかなように、一段のみの係数を用いると、この係数は、注目サブピクセルを中心として計3つのサブピクセルに対して適用される。

【0043】次に、二段の係数について、図4を参照しながら説明する。図4の例では、一段目については、図3と全く同じである。そして、注目サブピクセルがRであるとき、図4(a)に示すように、枝分かれしたBサブピクセルに着目すると、その下段は、GBRの順となるので、それぞれ左から順に、 $6/10$ 、 $1/10$ 、 $3/10$ となるように、エネルギーを分配する。

【0044】同様に、枝分かれしたRサブピクセルについては、BRGの順となるので、それぞれ左から順に、 $1/10$ 、 $3/10$ 、 $6/10$ となるように、エネルギーを分配する。また、枝分かれしたGサブピクセルについては、RGBの順となるので、それぞれ左から順に、 $3/10$ 、 $6/10$ 、 $1/10$ となるように、エネルギーを分配する。

【0045】その結果、図4(a)に示す階層が形成される。さて、図4(a)の中心のRサブピクセル（注目

サブピクセル、 n)に着目すると、この注目サブピクセルに至るには、上段のB、R、Gサブピクセルを経由する3つの経路がある。したがって、注目サブピクセルの値 V_n についての係数は、 $(1/10) \times (3/10) + (3/10) \times (3/10) + (6/10) \times (3/10) = 30/100$ となる。

【0046】最下段の他のサブピクセルについても、同様に係数を求めると、輝度貢献度反映後の値 $V(n) = (6/100) \times V_{n-2} + (4/100) \times V_{n-1} + (30/100) \times V_n + (54/100) \times V_{n+1} + (6/100) \times V_{n+2}$ となる。

【0047】同様に、注目サブピクセルがGであるときは、図4(b)のようになり、注目サブピクセルがBであるとき、図4(c)のようになる。

【0048】ここで、図4を見れば明らかなように、二段の係数を用いると、この係数は、注目サブピクセルを中心として計5つのサブピクセルに対して適用される。

【0049】また、以上の変形例として、図5（二段目を均等（ $1/3$ ）分配）、図6（一段目を均等（ $1/3$ ）分配）をあげることができる。このように、一部を均等分配しても、他の段が輝度貢献度を反映した係数であれば、実用上十分な場合が多い。さらに、三段以上に拡張しても、本発明に包含される。

【0050】以上の説明をふまえて、次に、図2を参照しながら、本形態における表示方法の流れを説明する。まず、ステップ1において、表示情報入力手段1に表示情報が入力される。

【0051】すると、3倍画像データ記憶手段4から、入力した表示情報に対応する3倍画像（サブピクセル画像）が取り出される（ステップ2）。この画像は、典型的には、ラスタフォントデータである。

【0052】次に、ステップ3にて、表示制御手段2は、取得した3倍画像における、注目サブピクセルを左上の初期位置に初期化し、ステップ4にて、フィルタリング処理手段5が、この注目サブピクセルについて、輝度貢献度を反映した係数で、第1の方向について、フィルタリング処理を行う。ここで、この係数は、図3から図6のいずれの係数を用いても良い。

【0053】フィルタリング処理が済んだら、フィルタリング処理手段5は、処理後の画像データを表示制御手段2へ返す。表示制御手段2は、受け取ったデータを3倍画像データ記憶手段4へ格納する。

【0054】表示制御手段2は、ステップ4からステップ6までの処理を、注目サブピクセルを更新しながら（ステップ8）、全注目サブピクセルについての処理が完了するまで、繰り返す（ステップ7）。

【0055】この繰り返し処理が終了すると、ステップ5にて、アンチエイリアシング処理手段6が、フィルタリング処理後の3倍画像データを、第2の方向について、アンチエイリアシング処理し、処理後の画像データ

を、表示画像記憶手段7へ格納する。

【0056】そして、表示制御手段2は、表示画像記憶手段7に格納された表示画像に基づき、表示デバイス3の、1画素を構成する3つの発光素子に、この3倍パターンを割り当てて（サブピクセル表示で）、表示デバイス3に表示を行わせる（ステップ9）。

【0057】そして、表示制御手段2は、表示終了でなければ（ステップ10）、ステップ1へ処理を戻す。

【0058】つぎに、従来の技術の項で述べた「A」という文字を処理した表示例について、図7を用いて説明する。この例では、縦方向が12画素で、横方向が12画素（サブピクセル精度では36サブピクセル）である。つまり、本明細書にいう第1の方向は横方向であり、第2の方向は縦方向である。本来は、多値カラー画像なのであるが、図面の制約上、白黒2値に減色する必要があるため、原多値カラー画像の明るさを上げ、かつ、誤差拡散法による擬似的な階調表示となっている点を、予め了解されたい。なお、図7ではなく、原多値カラー画像で比較すると、本発明の表示例は、従来の表示例よりも、明確に視認性が向上していることを付言する。

【0059】さて、図7（b）に示す画像は、従来の技術の項で述べたサブピクセル技術による処理結果である。図7（b）の画像と、図7（a）の画像（第1、第2の方向の両方について、単純にアンチエイリアシング処理のみを施したもの）とを比べると、図7（b）の方が、斜めの辺のギザギザ感が緩和されていることが理解されよう。また、図7（a）の例では、「A」の文字の横辺がぼやけてしまっているから、見ようによっては、「A」なのか「Λ」なのか迷う場合も考えられる。

【0060】したがって、図7（b）は、図7（a）に比べて、ある程度視認性が向上していると評価できよう。

【0061】しかしながら、図7（b）を注視すると、「A」の文字の頂上付近が、必要以上に上に延びており、また、「A」の文字の横辺がベタ表示で異常に太くなっている。

【0062】この点、本発明による図7（c）（第1の方向についてのフィルタリング処理後に、第2の方向にのみアンチエイリアシング処理したもの。なお、第1の方向のアンチエイリアシング処理は意図的に行わない。）では、「A」の頂部が延びすぎたり、「A」の横辺が太すぎるようなことはない。つまり、図7（c）では、「A」文字に対する忠実度が向上しており、いいかえれば、視認性が図7（a）及び図7（b）に比べて、

向上しているのである。

【0063】

【発明の効果】本発明によれば、狭い表示領域においても、ぼやけを少なくし、かつギザギザ感が低減して、通常のサブピクセル表示よりも、優れた視認性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における表示装置のブロック図

【図2】本発明の一実施の形態における表示装置のフローチャート

【図3】（a）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（b）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（c）本発明の一実施の形態における係数の説明図

【図4】（a）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（b）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（c）本発明の一実施の形態における係数の説明図

【図5】（a）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（b）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（c）本発明の一実施の形態における係数の説明図

【図6】（a）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（b）本発明の一実施の形態における係数の説明図

（c）本発明の一実施の形態における係数の説明図

【図7】（a）従来の表示例図

（b）従来の表示例図

（c）本発明の一実施の形態における表示例図

【図8】従来の1ライン模式図

【図9】従来の元画像の例示図

【図10】従来の3倍画像の例示図

【図11】従来の色決定プロセスの説明図

【図12】（a）従来のフィルタリング処理係数の説明図

（b）従来のフィルタリング処理結果の例示図

【符号の説明】

2 表示制御手段

3 表示デバイス

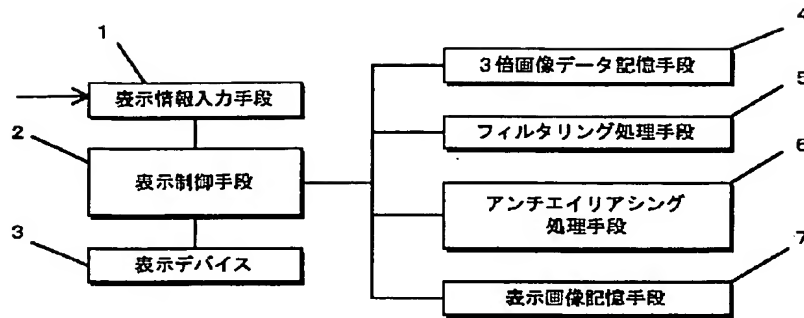
4 表示画像記憶手段

5 フィルタリング処理手段

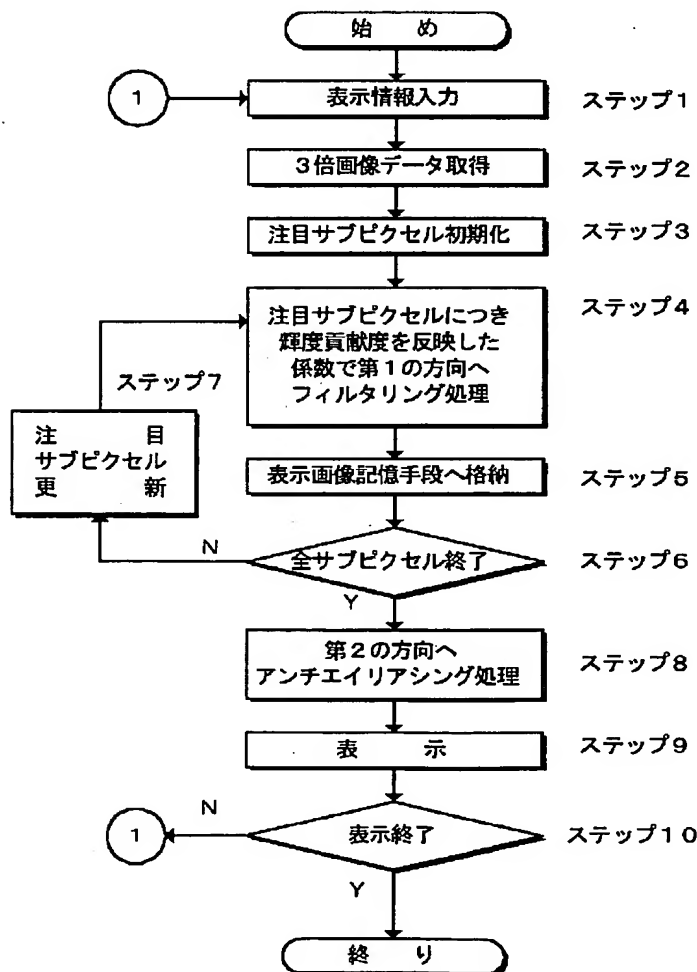
6 アンチエイリアシング処理手段

7 3倍画像データ記憶手段

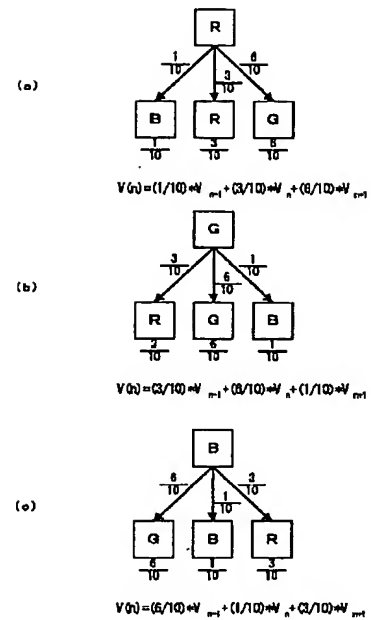
【図1】



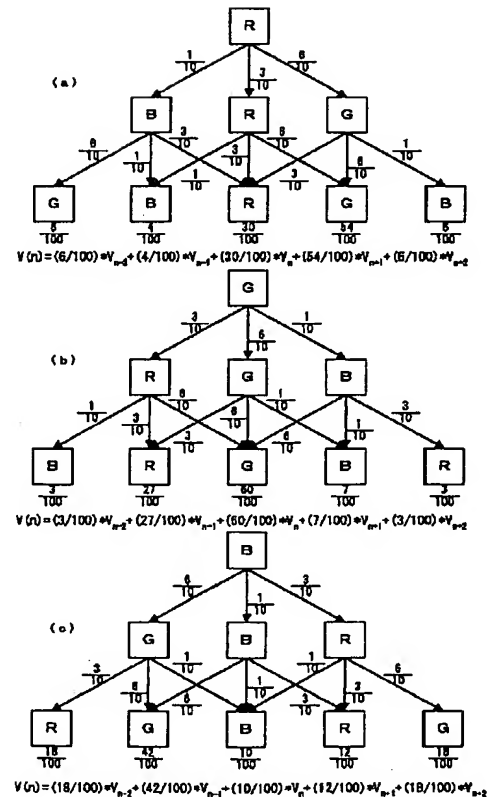
【図2】



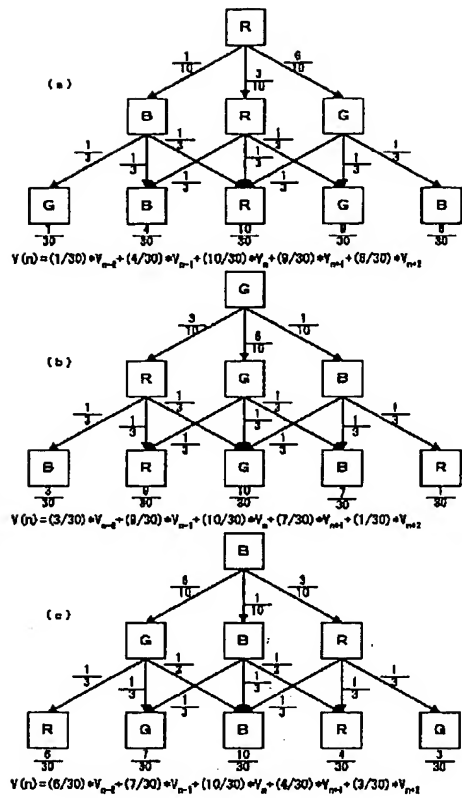
【図3】



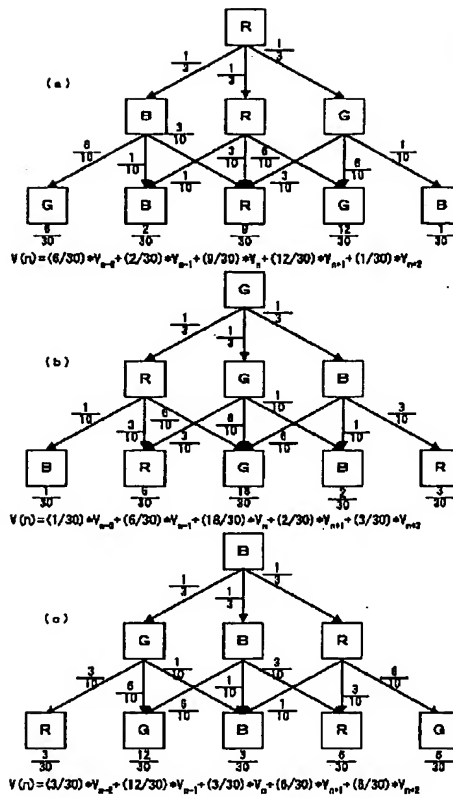
【図4】



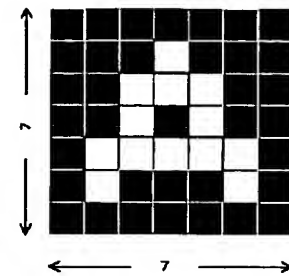
【図5】



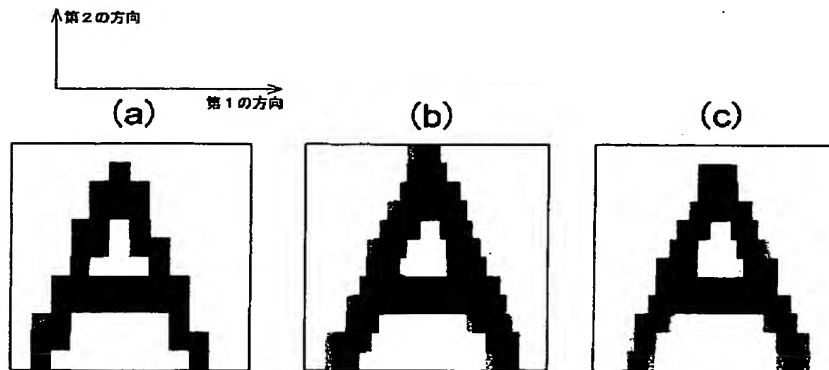
【図6】



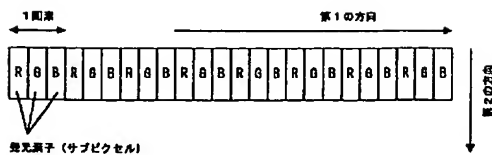
【図9】



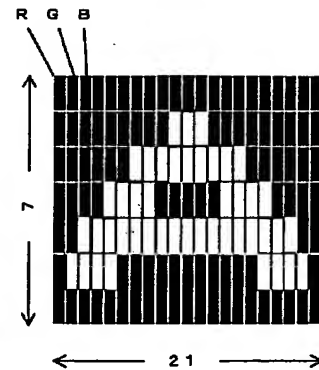
【図7】



【図8】

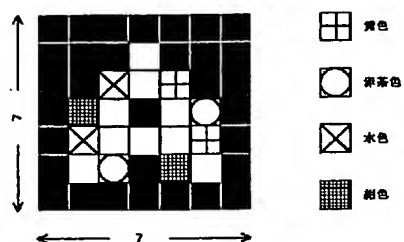


【図10】

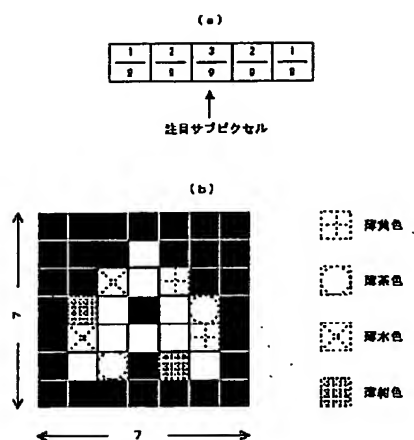


BEST AVAILABLE COPY

【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 田路 文平
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5C080 AA05 AA10 BB05 CC03 DD02
EE29 JJ01 JJ02 JJ05 JJ07

BEST AVAILABLE COPY